

Screw cap for bottle - is torn along line of ribs when opened and this indicates if cap has been removed

Patent Number: DE3912137
Publication date: 1990-10-18
Inventor(s):
Applicant(s):: BERG JACOB GMBH CO KG (DE)
Requested Patent: DE3912137
Application Number: DE19893912137 19890413
Priority Number(s): DE19893912137 19890413
IPC Classification: B65D41/34 ; B65D55/12
EC Classification: B65D41/34C1
Equivalents:

Abstract

A screw cap, for a bottle or other container, is made of plastic and has means to indicate if it has been removed and replaced. The cap has a flat top (1) and a cylindrical wall (3) with an internal screw thread (4) in its upper part. The lower part of the cylindrical wall is connected to the upper part by narrow ribs (9) which are spaced around the circumference except for an area (17). The part (10) connected by the ribs has internal projections (19) which engage the screw thread of the container. The area (17) has no internal projections and is connected to the part (10) by a line of weakness parallel to the cap axis. The area (17) extends over an angle preferably of 108 deg.
USE - Tamper indication on screw cap for bottle or other container.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

19 BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift

11 DE 3912137 A1

51 Int. Cl. 5:

B65 D 41/34

B 65 D 55/12

// B65D 101:00

21 Aktenzeichen: P 39 12 137.2

22 Anmeldetag: 13. 4. 89

43 Offenlegungstag: 18. 10. 90

DE 3912137 A1

71 Anmelder:

Jacob Berg GmbH & Co KG, 6501 Budenheim, DE

74 Vertreter:

Weber, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Seiffert, K.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 6200 Wiesbaden

72 Erfinder:

Antrag auf Nichtnennung

54 Aus Kunststoff bestehende Verschlusskappe für einen Behälter

Beschrieben wird eine aus Kunststoff bestehende Verschlusskappe für einen Behälter, die eine Ringwandung (3) mit Gewindeteilen (5) auf ihrer Innenfläche (4) und an deren oberem Ringumfang (2) einen Kappenboden (1) aufweist, wobei am unteren, dem Kappenboden (1) abgewandten Ringumfang (8) über Verbindungsstege (9) ein wenigstens teilweise abreißbares, eine Schwächungsrille aufweisendes mechanisches Garantiebänd (10) angebracht ist, an dessen unterer, den Verbindungsstegen (9) abgewandten Endkante (13) nach innen und oben gerichtete flexible Halteelemente (19) angebracht sind.

Um die Produktion solcher Kappen insoweit zu verbessern, als das Garantiebänd beim Aufschrauben auf einen Behälterhals nicht mehr reißt, und um die Handhabung zu erleichtern insofern, als ein Wiederverschließen des Behälters erleichtert werden kann, wird erfindungsgemäß vorgesehen, daß der nicht abreißbare, an der Ringwandung (3) feste Abschnitt (17) des Garantiebändes (10) sich über einen Umfangsbereich von etwa 70° bis 150° erstreckt und auf seiner Innenwandung (4) ohne Halteelement glatt ausgebildet ist.

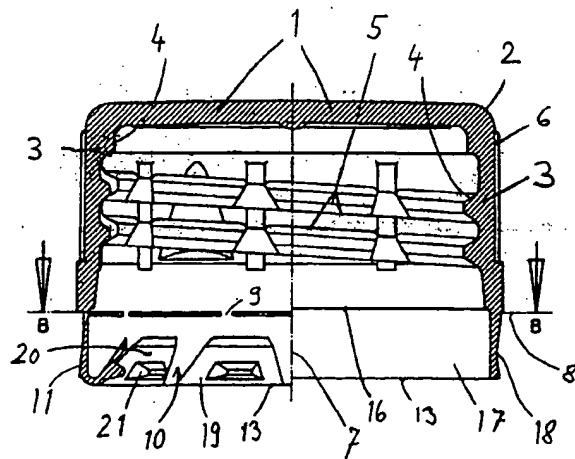


Fig. 3

DE 3912137 A1

Die Erfindung betrifft eine aus Kunststoff bestehende Verschlusskappe für einen Behälter, die eine Ringwandung mit Gewindeteilen auf ihrer Innenfläche und an deren oberem Ringumfang einen Kappenboden aufweist, wobei am unteren, dem Kappenboden abgewandten Ringumfang über Verbindungssteg ein wenigstens teilweise abreißbares mechanisches Garantieband angebracht ist, an dessen unterer, den Verbindungsstegen abgewandten Endkante nach innen und oben gerichtete flexible Halteelemente angebracht sind.

Für die unterschiedlichsten Füllgüter gibt es Behälter mit einem oben herausstehenden Hals, der mit Außengewinde versehen ist und durch Verschlusskappen der vorstehend genannten Art verschließbar sind.

Aus gesetzlichen und anderen Gründen ist man teilweise auch schon dazu übergegangen, die Verschlusskappen auf der dem Kappenboden gegenüberliegenden Seite der Ringwandung mit einem mechanischen Garantieband zu versehen, welches an seinem Umfang, gleichmäßig verteilt, eine Vielzahl von Halteelementen aufweist, die sich nach dem Aufschrauben des Verschlusses auf den Behälterhals unter einen Ring einhaken, der unterhalb des Außengewindes des Behälterhalses angebracht, im allgemeinen angeformt ist.

Es hat sich herausgestellt, daß die gleichmäßige Verteilung der Halteelemente über den gesamten Umfang des Garantiebandes sowohl beim Aufbringen der Kappe im Rahmen der Herstellung als auch bei der Handhabung durch den Endbenutzer nachteilig ist. Es hat sich nämlich gezeigt, daß gerade bei Hochleistungsbetrieben, bei welchen Verschlusskappen der vorstehend genannten Art in großer Stückzahl pro Zeiteinheit auf die Gewindehülse gefüllter Flaschen automatisch aufgeschraubt werden, immer wieder an den Verschlusskappen angebrachte Garantiebänder aufreißen und damit Ausschuß bilden. Ein weiterer Nachteil hat sich bei den korrekt verschlossenen Behältern für den Endverbraucher dadurch gezeigt, daß der Wiederverschluß erschwert ist.

Grundsätzlich sind bekannte Verschlusskappen mit Garantiebändern versehen, die an ihrem vollen Umfang von der Kappe abtrennbar sind. Dies ist dann sinnvoll, wenn die Verschlusskappen auf Einwegflaschen eingesetzt werden, die nicht mehr wiederbefüllt werden sollen. Bei Mehrwegflaschen und anderen Anwendungsgebieten muß aber sichergestellt werden, daß das Garantieband an der Verschlusskappe verbleibt, damit man beim erstmaligen Abschraubvorgang den Behälterhals nicht nur vollkommen freilegen sondern auch gleichzeitig für eine Wiederbefüllung und damit einen Wiederverschluß vorbereiten kann. Für diesen Zweck ist es auch schon vorgeschlagen worden, Verschlusskappen mit einem nur teilweise abreißbaren mechanischen Garantieband zu versehen, weil damit zwar der Vorteil der Garantie erreicht wird, daß ein verschlossener, gefüllter Behälter bei unbeschädigtem Garantieband noch nicht geöffnet war, gleichzeitig ist aber nach dem erstmaligen Abschrauben das Garantieband an der Verschlusskappe anhaftend mit dieser abgenommen worden, so daß der Behälterhals vollkommen freigelegt ist und für einen Wiederverschluß vorbereitet ist.

Gleichwohl können die eingangs genannten Nachteile des Aufreißen des Garantiebandes bei der Produktion und dem erstmaligen Verschluß des gefüllten Behälters und andererseits der Behinderung des Wiederverschlusses des Behälters nicht behoben werden.

2
Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Verschlusskappe der vorstehend genannten Art zu schaffen, so daß die Produktion insoweit verbessert werden kann, als das Garantieband beim Aufschrauben auf einen Behälterhals nicht mehr reißt, und die Handhabung für den Endverbraucher insofern zu erleichtern, als ein Wiederverschließen des Behälters erleichtert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der nicht abreißbare, an der Ringwandung feste Abschnitt des Garantiebandes sich über einen Umfangsbereich von etwa 75° bis etwa 150° — und vorzugsweise von 108° — erstreckt und auf seiner Innenwandung ohne Halteelemente glatt ausgebildet ist. Während bei den bekannten Verschlusskappen die Produktion durch Abreißen oder Aufreißen des Garantiebandes erschwert wurde oder zumindest hohen Ausschuß erbrachte, wird jetzt ein fester Abschnitt des Garantiebandes über einen erheblichen Bereich des Ringumfanges geschaffen, so daß das Garantieband mit Sicherheit nur teilweise abreißen ist und an der abgeschraubten Verschlusskappe hängenbleibt. Gleichzeitig weist das Garantieband im Bereich seines festen Abschnittes keine Halteelemente auf sondern ist glatt ausgebildet. Dies hat den Vorteil, daß beim Aufbringen des Verschlusses unter Produktionsbedingungen und hohen Leistungen die Ringdehnung des Garantiebandes beim Überstreifen auf den Behälterhals geringer ist. In dem festen Abschnitt bzw. feststehenden Bestandteil des Garantiebandes, in welchem keine Halteelemente angebracht sind, ist nämlich eine Dehnung jetzt nicht mehr erforderlich. Dieser Effekt vermeidet mit Vorteil das Reißen der Garantiebänder beim Abschraubvorgang während der Produktion.

Gleichzeitig wird der andere Vorteil erreicht, daß durch das Weglassen der Halteelemente in dem feststehenden Bereich oder festen Abschnitt des Garantiebandes der Wiederverschluß nach dem ersten Ingebrauchnahme erleichtert wird. Bei dem ersten Abschrauben wird nämlich der von der Verschlusskappe abtrennbare Teil des Garantiebandes mitsamt den vorstehenden Halteelementen einseitig abgerissen und aus dem Eingriff mit dem Gegenhalterring herausgeschwenkt, so daß folglich beim späteren Wiederaufschrauben der Kappe die Zentrierung der Verschlusskappe in Bezug auf den Behälterhals nicht mehr behindert wird, denn nur der feststehende Abschnitt des Garantiebandes kommt in die Nähe des Gegenhalterringes, weist aber keine Halteelemente auf. Die bekannten Verschlusskappen hatten überall Halteelemente am Garantieband, so daß beim Wiederaufschrauben zwangsläufig ein exzentrisches Ansetzen der Verschlusskappe an den Behälterhals verursacht wurde. Dies führt bei technisch ungeübtem Verhalten in vielen Fällen dazu, daß die Verschlusskappe schräg auf den Behälterhals aufgeschraubt wird. Dies wird erfindungsgemäß nun mit Vorteil vermieden.

Zu beachten ist im Zusammenhang mit den vorstehend genannten Merkmalen, daß die Halteelemente auf der Innenwandung des Garantiebandes auch miteinander verbunden sein können, z.B. dadurch, daß die Zwischenräume zwischen den Halteelementen mit Kunststoff ausgefüllt sind. Jedenfalls wird durch die Schaffung des neuen Garantiebandes, welches einen abreißbaren Bereich mit auf der Innenseite angebrachten Halteelementen und einen nicht abreißbaren, festen Abschnitt ohne Halteelemente aufweist, der Vorteil der besseren Produktion und der besseren Handhabung durch den Endverbraucher erreicht.

Mit Vorteil ist erfindungsgemäß eine sich in Richtung der Längsmittelachse der Kappe erstreckende Schwächungsrille etwa im Mittelbereich des abreißenbaren Teiles des Garantiebandes angeordnet. Im Gegensatz zu dem an der Ringwandung der Kappe festen Abschnitt muß der abreißenbare Teil des Garantiebandes unter Aufbrechen der Verbindungsstege vom unteren Ringumfang der Ringwandung abreißenbar sein. Hierfür ist die vertikale oder axiale Schwächungsrille vorgesehen, die sich in Richtung der Längsmittelachse der Verschlusskappe erstreckt. Während bei bekannten Verschlusskappen eine ähnliche axiale Schwächungsrille am Anfang oder Ende des abreißenbaren Teiles des Garantiebandes angeordnet ist mit dem Nachteil, daß der ganze lange abreißenbare Teil des Garantiebandes nach dem Öffnen dann heraushängt, ist die Schwächungsrille erfindungsgemäß im Mittelbereich des abreißenbaren Teiles des Garantiebandes angeordnet, d.h. zwischen den beiden Stellen am Ringumfang, wo der feste Abschnitt des Garantiebandes endet und beginnt. Durch diese Maßnahme wird der technische Vorteil erreicht, daß das Garantieband beim Öffnen so aufreißt, daß an der Verschlusskappe zwei nur relativ kurze Teile des Garantiebandes hängenbleiben und herausstehen. Dadurch wird die Handhabung der Verschlusskappe verbessert, insbesondere beim Wiederverschließen für den Endverbraucher. Aber auch die maschinelle Handhabung der Kappe wird verbessert, weil der Automat beim Entschrauben der leeren Behälter vor ihrer Wiederbefüllung die Kappe besser erfassen und abdrehen kann, als wenn etwa ein langes Bandteil verschlungen im Greifweg des betreffenden Maschinenaggregates steht.

Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn erfindungsgemäß auf der Unterseite der Nocken Stege angebracht sind. Diese erleichtern wiederum den Entformungsvorgang, weil die Verschlusskappe gemäß der Erfindung aus Kunststoff in Spritzgußwerkzeugen besonders preiswert und technisch einfach hergestellt werden kann.

Zweckmäßig ist es gemäß der Erfindung ferner, wenn der feste Abschnitt des Garantiebandes über einen einzigen festen Verbindungssteg mit dem unteren Ringumfang der Ringwandung verbunden ist.

Weiterhin ist die Erfindung dadurch ausgestaltet, daß der Querschnitt des festen Abschnittes des Garantiebandes rechteckig oder trapezförmig ausgestaltet ist. Zwar sieht der oben genannte Vorschlag der Erfindung, den festen Abschnitt des Garantiebandes ohne Halteelemente und auf der Innenseite glatt auszuführen, scheinbar einfach aus. Die nach diesem Vorschlag aber nun nicht mehr kreisförmige und symmetrische Anordnung der Halteelemente kann aber dazu führen, daß die Entformung des Garantiebandes aus dem Spritzgußwerkzeug erschwert wird.

Ist der Querschnitt nach den vorstehend genannten Merkmalen aber rechteckig oder trapezförmig ausgestaltet, dann ist das Garantieband entformungsgünstig gestaltet. Der Produktionsvorgang ist hierdurch also weiter verbessert. Die Trapezform des Querschnittes des festen Bandabschnittes ist dabei bevorzugt derart, daß beispielsweise der Rechteckquerschnitt auf einer Längsseite nach innen unter Bildung einer Art Einschnürung eingeknickt ist. Gegenüber der einen langen geraden Linie ist infolgedessen eine geknickte Linie angeordnet, wobei sich der Knickpunkt irgendwo im Bereich des Rechteckes bzw. seiner Höhe befindet, vorzugsweise etwa in der Mitte desselben. Ein solcher Querschnitt ist also an seinen Endrändern dicker als in der Mitte. Die Einknickung dieser der geraden Linie des

Rechteckes gegenüberliegenden Linie kann durch zwei gerade Linien erreicht werden, die unter einem schwachen Winkel zueinanderstehen, kann aber auch durch eine gebogene Linie erreicht werden.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 abgebrochen die Querschnittsansicht eines Teils der Verschlusskappe gemäß der Erfindung, wobei ein Halteelement am unteren Ringumfang und auch die Gewindeteile auf der Innenfläche der Ringwandung deutlich erkennbar sind,

Fig. 2 eine Ansicht in Richtung der Längsmittelachse der Verschlusskappe entlang der Linie B-B der Fig. 3,

Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch die Verschlusskappe entlang der Linie A-A der Fig. 2 und

Fig. 4 eine Ansicht auf einen Ausschnitt der Verschlusskappe im Bereich des abreißenbaren Garantiebandes bei der Blickrichtung gemäß Pfeil X in Fig. 1.

Die bei der dargestellten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gezeigte Verschlusskappe weist auf ihrer in den Fig. 1 und 3 oberen Seite, d.h. an ihrem oberen Ende einen Kappenboden 1 in Kreisform auf, den man auch in Fig. 4 abgebrochen von der Innenseite sieht. An dem oberen mit 2 bezeichneten Ringumfang dieses Kappenbodens 1 schließt sich eine zylindermantelförmige Ringwandung 3 an, die auf ihrer Innenfläche 4 mit Gewindeteilen 5 versehen ist. Diese können Rundgewinde, ein teilweise aus geraden Stücken bestehendes Gewinde, ein unterbrochenes Gewinde und dergleichen sein, wie dies bei Verschlusskappen bekannter Art üblich ist. Auf der der Innenfläche 4 gegenüberliegenden Seite befindet sich eine zylindermantelförmige Riffelfläche 6, mit deren Hilfe das Auf- und Abschrauben der Verschlusskappe für den Endverbraucher erleichtert wird, weil die Eingriffsmöglichkeit und die Reibung dadurch verbessert werden.

In Richtung der in Fig. 3 strichpunktiert gezeigten Längsmittelachse 7 der Verschlusskappe nach unten, d.h. von dem Kappenboden 1 fortgerichtet, schließt sich an die Ringwandung 3 der untere Ringumfang 8 an, in welchen die in Fig. 3 strichpunktiert gezeigte Schnittlinie B-B gelegt ist. An diesem unteren Ringumfang 8 sind Verbindungsstege 9 angeformt, welche die mechanische Verbindung zwischen der Ringwandung 3 oben und dem darunter angebrachten Garantieband 10 schaffen. Dieses ist teilweise abreißenbar, wie man besonders gut in Fig. 2 sieht, nämlich über den größeren Kreisumfang von etwa 250°, der in Fig. 2 nicht schraffiert ist. Dieser abreißenbare Teil 11 des Garantiebandes 10 beginnt an der aufreißbaren Schwächungsrille 12, die sich über die Höhe des Garantiebandes 10 erstreckt, also von der unteren Endkante 13 des Garantiebandes 10 bis zum unteren Ringumfang 8 der Ringwandung 3. Beim Öffnungsvorgang beginnt das Garantieband 10 im Mittelbereich seines abreißenbaren Teiles 11 an den Verbindungsstegen 9 zu reißen und reißt dann in Richtung des in Fig. 2 gezeigten gebogenen Doppelpfeiles 14 in beide Richtungen bis zur gezeichneten Schwächungsrille 12, wo sich das Band 10 vom Abschnitt 17 trennt, und bis zur Stelle 15 ab, an welcher der einzige feste Verbindungssteg 16 beginnt, der in Fig. 3 in Gestalt einer durchgehenden Linie gezeigt ist und sich über den ganzen Bogenumfang des festen Abschnittes 17 des Garantiebandes 10 erstreckt. Die Länge dieses Bogenumfanges beträgt in Winkelgraden bei der hier dargestellten Ausführungsform 108°, kann aber je nach Bedarf läng r

oder kürzer ausgebildet sein. Der Anfang des festen Abschnittes 17 beginnt längs des Umfanges gesehen an der Stelle 15 und endet an der Schwächungsrille 12.

Den Querschnitt des festen Abschnittes 17 des Garantiebandes 10 in Trapezform sieht man in Fig. 3 durch die zum Zentrum 7 der Verschlusskappe hin nach innen eingezogene, ringförmige Knicklinie 18. Der Querschnitt des festen Abschnittes 17 ist also sowohl am unteren Ringumfang 8 als auch an der unteren Endkante 13 des Garantiebandes 10 dicker ausgebildet als im mittleren Bereich der Knicklinie 18. Hierdurch kommt die erwähnte Trapezform zustande.

Aus allen Figuren sieht man ferner die an der unteren Endkante 13 des Garantiebandes 10 angebrachten flexiblen Halteelemente 19. Diese erstrecken sich von der ringförmigen Endkante 13 des Garantiebandes 10 nach innen in Richtung auf die Längsmittelachse 7 der Verschlusskappe und nach oben, d.h. von der Endkante 13 zum Käppenboden 1 hin. Sie weisen auf ihrer der Mitte (Längsmittelachse 7) der Kappe zugewandten Innenfläche 20 Nocken 21 auf. Diese bewirken in der oben bereits erwähnten Weise die formschlüssige Verbindung der Verschlusskappe mit einem nicht dargestellten Flaschenhals. Auf der Unterseite 22 dieser Nocken 21 sind Stege 23 angebracht, welche das Entformen des Garantiebandes aus der nicht dargestellten Spritzgußform erleichtern.

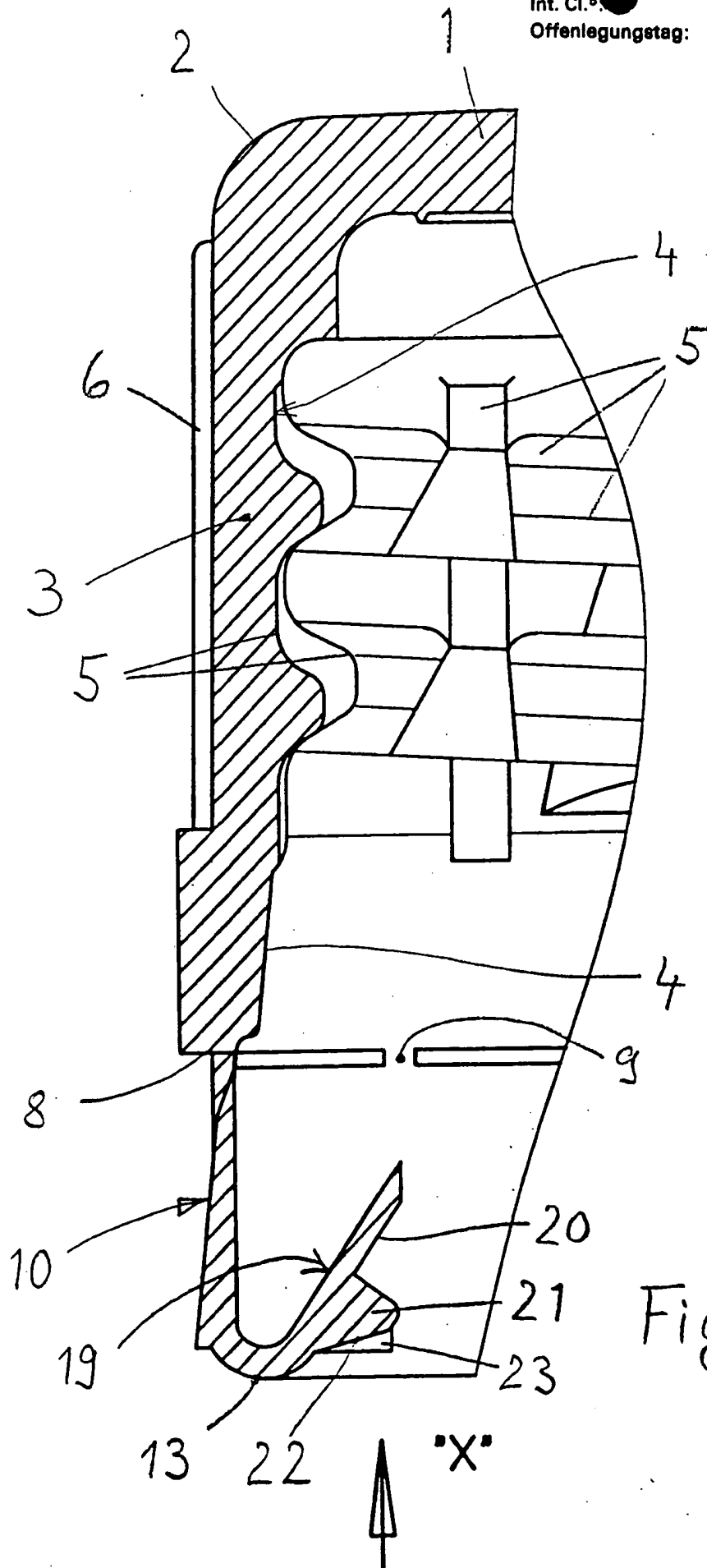
Die durch Spritzgießen hergestellte Verschlusskappe wird automatisch auf einen Behälterhals geführt, wo zuerst die untere Endkante 13 über das Außengewinde so geschoben wird, daß unter teilweiser Dehnung des Garantiebandes 10 ein Hinübergleiten der Innenfläche 20 mit den Nocken 21 über die äußeren Punkte des Außengewindes des Behälterhalses aufgeschoben wird. Hierbei braucht derjenige Teil des Garantiebandes 10, der sich im Bereich des festen Abschnittes 17 befindet, nicht gedehnt zu werden, weil dort ersichtlich keine Halteelemente angebracht sind. Dadurch ist ein Aufreißen des Garantiebandes 10, vorzugsweise an der Schwächungsrille 12, nicht zu befürchten. Ist die Verschlusskappe bei weiterer Fortsetzung der Produktion dann auf das Außengewinde des Behälterhalses soweit aufgeschoben, daß die Gewindeteile 5 mit dem nicht dargestellten Außengewinde des Behälterhalses in Eingriff treten, dann erfolgt ein automatisches Aufschrauben der Verschlusskappe.

Der Endverbraucher findet den mit der Verschlusskappe z.B. flüssigkeitsdicht verschlossenen Behälter vor, den er erstmals öffnen will. Das unbeschädigte Garantieband, insbesondere die unbeschädigte Schwächungsrille 12, zeigt dem Endverbraucher an, daß der Behälter, z.B. die Flasche, noch nicht geöffnet worden ist. Durch Ergreifen der Riffelfläche 6 außen an der Ringwandung 3 kann die Verschlusskappe nun abgedreht werden, wobei die Verbindungsstege 9 reißen; hingegen der einzige Verbindungssteg 16 zwischen der Ringwandung 3 und dem festen Abschnitt 17 des Garantiebandes 10 unbeschädigt bleibt. Durch das Abreißen sind alle Halteelemente 19 von der Sicherungssicke am Behälterhals außer Eingriff gebracht und die Verschlusskappe kann abgeschraubt werden.

Mit Vorteil hängt das Garantieband 10 mit Sicherheit an der Verschlusskappe, weil der einzige feste Verbindungssteg 16 die Mitnahme des abreißbaren Teiles 11 des Garantiebandes 10 gewährleistet. Damit ist der Behälterhals vollkommen freigelegt und der Behälter, z.B. die Flasche, für eine Wiederbefüllung bzw. einen Wiederverschluß vorbereitet.

1. Aus Kunststoff bestehende Verschlusskappe für einen Behälter, die eine Ringwandung (3) mit Gewindeteilen (5) auf ihrer Innenfläche (4) und an deren oberem Ringumfang (2) einen Käppenboden (1) aufweist, wobei am unteren, dem Käppenboden (1) abgewandten Ringumfang (8) über Verbindungsstege (9) ein wenigstens teilweise abreißbares, eine Schwächungsrille (12) aufweisendes mechanisches Garantieband (10) angebracht ist, an dessen unterer, den Verbindungsstegen (9) abgewandten Endkante (13) nach innen und oben gerichtete flexible Halteelemente (19) mit Nocken (21) angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß der nicht abreißbare, an der Ringwandung (3) feste Abschnitt (17) des Garantiebandes (10) sich über einen Umfangsbereich (15–12) von etwa 70° bis etwa 150° – und vorzugsweise von 108° – erstreckt und auf seiner Innenwandung (4) ohne Halteelemente glatt ausgebildet ist.
2. Verschlusskappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine sich in Richtung der Längsmittelachse (7) der Kappe erstreckende Schwächungsrille (12) etwa im Mittelbereich des abreißbaren Teiles (11) des Garantiebandes (10) angeordnet ist.
3. Verschlusskappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Unterseite (22) der Nocken (21) Stege (23) angebracht sind.
4. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der feste Abschnitt (17) des Garantiebandes (10) über einen einzigen festen Verbindungssteg (16) mit dem unteren Ringumfang (8) der Ringwandung (3) verbunden ist.
5. Verschlusskappe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des festen Abschnittes (17) des Garantiebandes (10) rechteckig oder trapezförmig (18) ausgestaltet ist (Fig. 3).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen



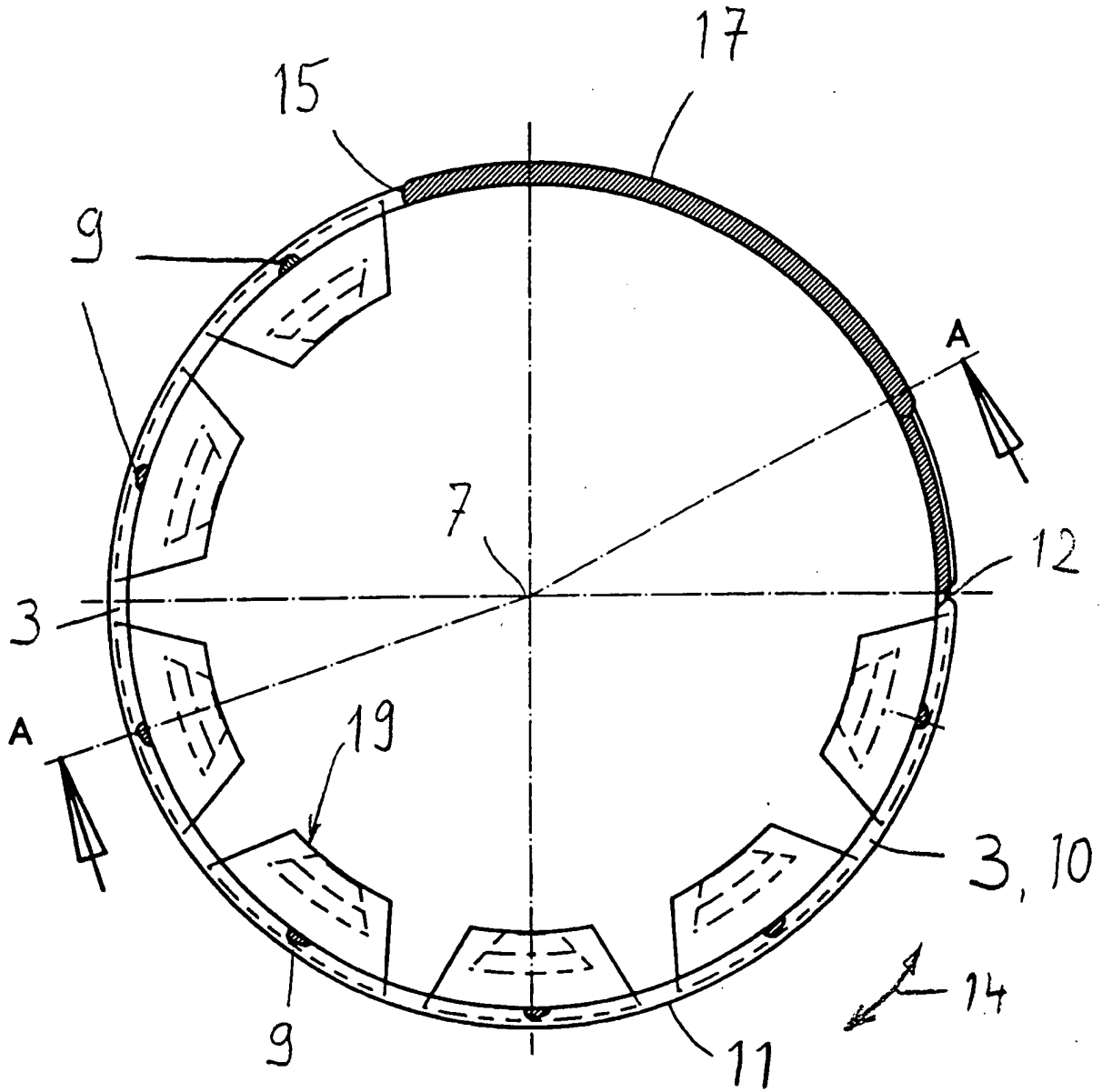


Fig. 2

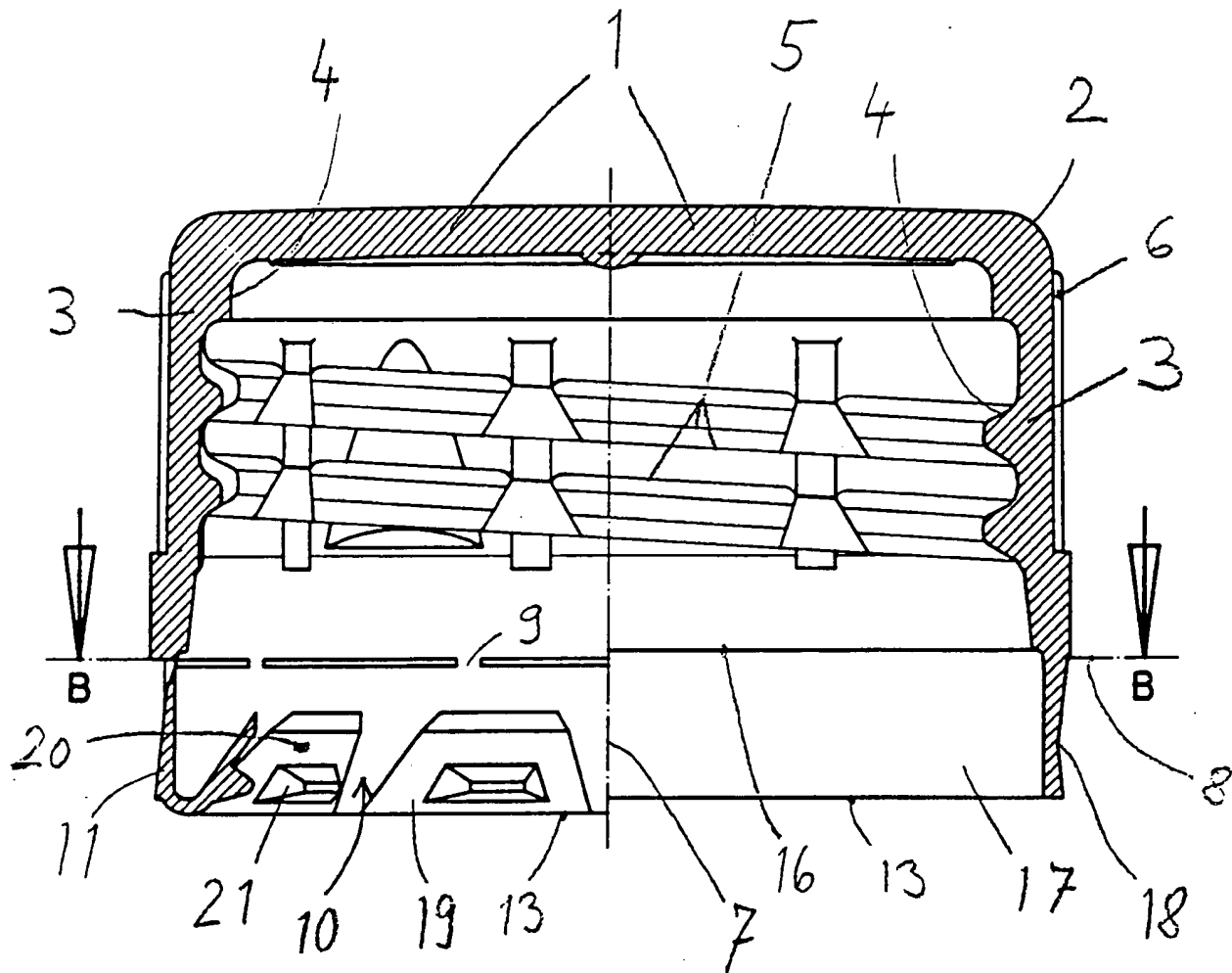


Fig. 3

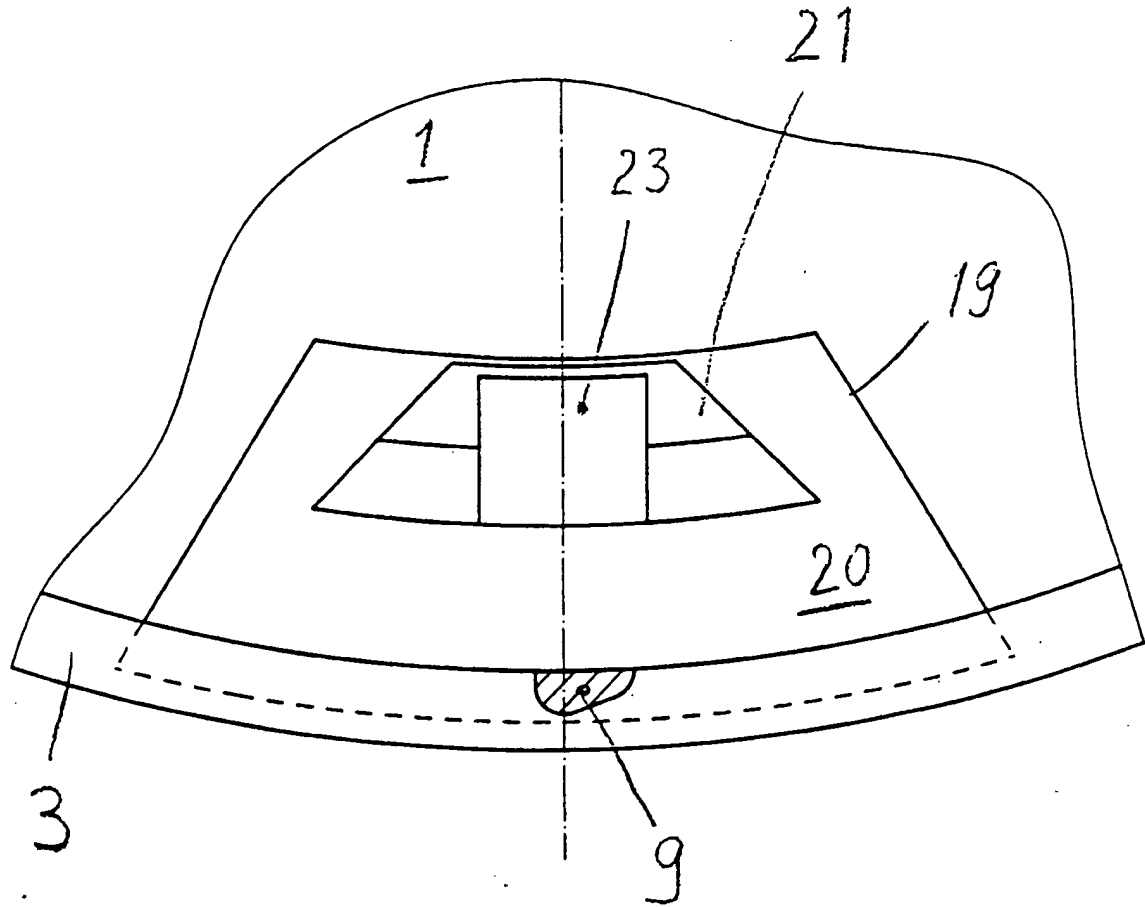


Fig. 4